

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-117791

(43)Date of publication of application : 02.05.1990

(51)Int.Cl.

B23K 26/06  
H05K 3/34

(21)Application number : 01-238410

(71)Applicant : PHILIPS GLOEILAMPENFAB:NV

(22)Date of filing : 16.09.1989

(72)Inventor : DAMMANN HANS  
RABE GERT  
PATT PAUL J  
VELZEL CHRISTIAN H F  
SCHILDBACH KLAUS B

(30)Priority

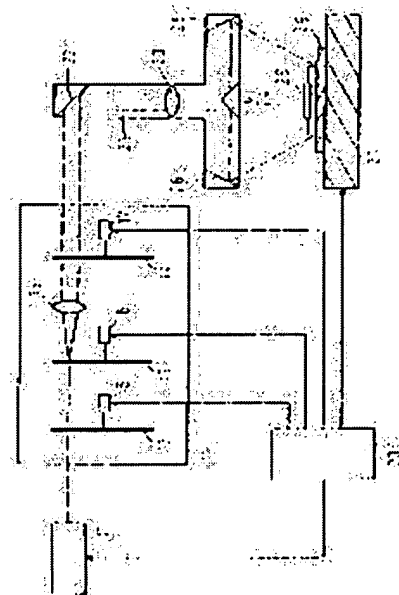
Priority number : 88 3831743 Priority date : 17.09.1988 Priority country : DE

## (54) LASER BEAM MACHINING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable soldering of electronic parts on a printed circuit board with a laser beam by providing on a beam splitter a digital phase diffraction grating that divides a laser beam into sub-laser beams to form a projection pattern on a workpiece.

CONSTITUTION: A device that connects electronic parts 28 to a printed circuit board 29 is provided with a laser 10 radiating a laser beam to a beam splitter 11, which is equipped with grid disks 12, 13 having a digital phase diffraction grating, a lens 18 and a diaphragm disk 14. The disks 12, 13, 14 constituted rotatably can be moved under the control of a controller 20 by means of a step motors 15, 16, 17. The controller also controls the laser 10. The digital phase diffraction grating of the grid disks 12, 13 generates a sub-laser beam, the undesirable high-order subbeams is blocked by the diaphragm disk 14. The subbeams passing thorough this diaphragm is polarized toward the connecting element of the parts 28 by an optical polarizing unit 21 to solder the parts to the printed circuit board 29.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-117791

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月2日

B 23 K 26/08  
H 05 K 3/34C  
T 7920-4E  
6736-5E

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全9頁)

⑮ 発明の名称 レーザ光加工装置

⑯ 特 願 平1-238410

⑰ 出 願 平1(1989)9月16日

優先権主張 ⑱ 1988年9月17日 ⑲ 西ドイツ(DE) ⑳ P3831743.5

㉑ 発 明 者 ハンス ダムマン ドイツ連邦共和国 2081 タングシュテット アイヒエン  
シュトラッセ 27

㉒ 発 明 者 ゲルト ラーベ ドイツ連邦共和国 2080 ビンネベルク ニーラント 22

㉓ 発 明 者 ボール ジェイ パツ アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10549 マウント キスコ  
スタンウッド ロード (番地なし)㉔ 出 願 人 エヌ ペー フィリッ オランダ国 5621 ペーアー アインドーフエン フルーネ  
ブス フルーイランベ パウツウエツハ1  
ンフアブリケン㉕ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名  
最終頁に続く

## 明 細 書

1. 発明の名称 レーザ光加工装置

2. 特許請求の範囲

1. レーザと、レーザビームをほぼ同一強度の少なくとも2個のサブレーザビームに分離するビームスプリッタと、およびレーザの強度および加工片支持体とレーザビームとの間の相対移動を制御する制御ユニットとを具備、レーザ光を使用して加工片の加工する装置において、前記ビームスプリッタには、レーザから入射するレーザビームを複数のサブレーザビームに分離し、加工片に投射パターンを形成する少なくとも1個のデジタル相回折格子を設けたことを特徴とするレーザ光加工装置。
2. 前記ビームスプリッタを、少なくとも2個のデジタル相回折格子を有する第1可動格子ディスクを有するものとして構成し、この格子ディスクを制御ユニットの制御の下にサブレーザビームの経路に挿入可能に構成した請

求項1記載のレーザ光加工装置。

3. 前記ビームスプリッタを、少なくとも1個の他のデジタル相回折格子を有し、制御ユニットの制御の下にサブレーザビームの経路中に挿入可能な第2可動格子ディスクを有するものとして構成した請求項2記載のレーザ光加工装置。
4. サブレーザビームの経路に進入可能なダイアフラムを設けた請求項1乃至3のうちのいずれか一項に記載のレーザ光加工装置。
5. 少なくとも2個の異なるダイアフラムを有する回転可能なダイアフラムディスクを設けた請求項4記載のレーザ光加工装置。
6. サブレーザビームを偏向し、加工片支持体に対して傾斜した角度で加工片に指向させるミラー列を有する光学的偏向ユニットを設けた請求項1乃至5のうちのいずれか一項に記載のレーザ光加工装置。
7. 請求項1乃至6のうちのいずれか一項に記載のレーザ光加工装置を使用してレーザ光に

より電子部品の接続素子をプリント回路板にはんだ付けまたは溶着する方法において、部品のすべての接続素子を1個の製造ステップにおいて同時にはんだ付けまたは溶し、前記製造ステップ中には、接続素子のはんだ付けまたは溶着点のパターンに対応する投射パターンを発生するよう前記第1格子ディスクおよび/または第2格子ディスク並びにダイアフラムディスクをそれぞれ回転することにより、必要なデジタル相回折格子およびダイアフラムをレーザビームおよびサブレーザビームの経路にそれぞれ進入させ、製造ステップ中にのみレーザの強度をはんだ付けまたは溶着に必要な強度に保つことを特徴とするレーザ光はんだ付けまたは溶着方法。

8. 請求項1乃至6のうちのいずれか一項に記載のレーザ光加工装置を使用してフォイルコンデンサのためのフォイル細条を製造する方法において、第1製造ステップで金属被覆フォイルからレーザビームスポットの線形アレ

イに交差する第1ラインに沿って金属を蒸発させ、第2製造ステップで第1ラインと同じ方向の第2ラインに沿ってフォイルを切断して順次の第1ライン間の距離の半分にほぼ等しい幅のフォイル細条を形成し、製造ステップを開始する前に、蒸発および切断をそれぞれ行うべき位置のパターンに対応するレーザスポットのパターンを生ずるよう第1格子ディスクおよび第2格子ディスク並びにダイアフラムディスクをそれぞれ移動することにより必要なデジタル相回折格子およびダイアフラムをそれぞれレーザビームおよびサブレーザビームの経路に進入させ、対応の製造ステップ中にのみ蒸発または切断のために必要な強度にレーザ強度を維持することを経特徴とするフォイルコンデンサ用フォイル細条形成方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、レーザと、レーザビームをほぼ同一の強度の少なくとも2個のサブレーザビームに分割するスプリックと、レーザの強度および加工片支持体とレーザビームとの相対移動を制御する制御ユニットとを具え、レーザ光を使用して加工片を加工する装置に関するものである。

このような装置は例えば、レーザ光ビームにより電子部品をプリント回路板にはんだ付けまたは溶着するのに使用することができる。この場合、このような部品はプリント回路板とともに加工片をなす。

#### (従来の技術)

上述のような装置は西独特許公開第2934407号に記載されている。この装置において、レーザから発生したレーザビームを2スロットダイアフラム(スプリック)により2個のサブレーザビームに分割し、これらサブレーザビームを光学的偏向ユニットにより電子部品の接続素子に向けて偏向

する。部品は加工片支持体により適正位置に調整することができ、更に、光学的偏向ユニットに使用したミラーを調整することによってサブレーザビームを偏向することができる。

#### (発明が解決しようとする課題)

しかし、実際上は、複数個のサブレーザビームに対してほぼ正確に等しいエネルギー分布で行うことはほとんど不可能であったり、多大な技術的コストをかけてのみ可能であったりする。しかし、サブレーザビームはほぼ同一の強度を有していなければならない。さもないと、取るサブレーザビームの下では部品またはプリント回路板が焼失し、他のサブレーザビームの強度は満足のいくはんだ接合が得られないといった事態を生ずることになる。更に、2スロットダイアフラムを使用することによりレーザエネルギーは損失してしまう。

更に、電子部品の2個の接続素子をプリント回路板に同時にはんだ付けする装置については西独特許第3539933号に記載されている。この装置において、レーザは2個の同一強度のサブレーザビ

ームを発生し、光学的偏向ユニットを介して部品の接続素子に偏向する。しかし、同一強度のサブレーザビームを発生するには極めてコストがかかる。

上述の従来装置において、2個のサブレーザビームは可動のミラーを有する光学的偏向ユニットを介して接続素子に指向させる。ミラーの指向を完了してからはんだ付け作業を行う。しかし、この装置を使用する場合、2個以上の接続素子をプリント回路板に同時にはんだ付けまたは溶着することはできない。更に、従来のこの種の装置は高価な構造となり、加工品の加工の前にコストのかかるミラーの位置決め作業を必要とする。

従って、本発明の目的は、レーザを使用して簡単に加工品の加工を行うことができる装置を得るにある。

(課題を解決するための手段)

この目的を達成するため、本発明レーザ光加工装置は、前記ビームスプリックには、レーザから入射するレーザビームを複数個のサブレーザビー

ムに分離し、加工片に投射パターンを形成する少なくとも1個のデジタル相回折格子を設けたことを特徴とする。

本発明装置によれば、デジタル相回折格子によりほぼ同一の複数個のサブレーザビームを発生することができる。この形式のデジタル相回折格子は例えば、ヨーロッパ特許第0002873号またはエッチ・ダムマン(H. Dammann)著による記事「合成デジタル相回折格子—設計、特徴、用途」(インターナショナル・コンファレンス・オン・コンピュータ・ジェネレーテッド・ホログラフィ編の「プロシーディング・オブ・インターナショナル・ソサイアティ・フォー・オブティカル・エンジニアリング」第437巻、1983年8月25、26日発行、第72-78頁)に記載されている。このような設計に基づいて、デジタル相回折格子は異なる数のサブレーザビームを発生することができ、壁に対して直交して投射されるとき投射サンプルを生ずる。このときレーザエネルギーの損失は少なくなる。即ち、レーザ光のエネルギーはサブレーザビームに対

してほぼ均一に分散される。投射平面におけるサブレーザビームの終点はこの平面の方向に互いにほぼ等間隔に離れる。従って、デジタル相回折格子によれば、集積回路の互いに等間隔に離れる接続素子のすべてを1回の製造ステップでプリント回路板にはんだ付けすることができる。デジタル相回折格子は集積回路の接続素子のパターンに対応する投射パターンを有するサブレーザビームを発生する。

加工片を加工するには、通常異なる製造ステップを必要とする。部品をプリント回路板にはんだ付けするには例えば、異なる必要条件が課せられる。従って、第1デジタル相回折格子は抵抗の2個のリード線をはんだ付けするための2個のサブレーザビームを発生することができ、第2デジタル相回折格子はトランジスタの3個の接続素子のはんだ付のための3個のサブレーザビームを発生することができる。従って、製造ステップを開始する前に、制御ユニットによりデジタル相回折格子をレーザビームの経路に進入させて必要な投射

パターンを生ずるようにする。従って、偏向ユニットにおいてミラーによるアライメントは必要でなくなる。

エッチ・ダムマン(H. Dammann)著による記事「合成デジタル相回折格子—設計、特徴、用途」(インターナショナル・コンファレンス・オン・コンピュータ・ジェネレーテッド・ホログラフィ編の「プロシーディング・オブ・インターナショナル・ソサイアティ・フォー・オブティカル・エンジニアリング」第437巻、1983年8月25、26日発行、第72-78頁)には、どのようにデジタル相回折格子を製造することができるかを記載している。このようなデジタル相回折格子は等間隔にリニアに並んだスポットのアレイの投射パターンを有するサブレーザビームを発生する。これらスポットはほぼ同一の強度を有する。

更に、西独特許公開第2916184号には光学的光ガイド装置におけるバイナリデジタル相回折格子を使用することが記載されている。この場合光ガイドにより発生した光ビームをデジタル相回折格

子により複数個のサブレーザビームに分割し、これらサブレーザビームを更に他の光ガイドに放射する。

デジタル相回折格子をレーザビーム経路に簡単に挿入することができるようにするため、本発明の好適な実施例においては、前記ビームスプリッタを、少なくとも2個のデジタル相回折格子を有する第1可動格子ディスクを有するものとして構成し、この格子ディスクを制御ユニットの制御の下にサブレーザビームの経路に挿入可能に構成する。

デジタル相回折格子を使用するとき一列に配列したスポットを有する投射パターンのみ発生することができる。複数個の互いに平行なラインを有する投射パターンを発生するため、本発明の好適な実施例においては、前記ビームスプリッタを、少なくとも1個の他のデジタル相回折格子を有し、制御ユニットの制御の下にサブレーザビームの経路中に挿入可能な第2可動格子ディスクを有するものとして構成する。2個のデジタル相回折格子

を互いに90°シフトすると、矩形の投射パターンが得られる。90°以外の角度を選択すると菱形パターンが得られる。

デジタル相回折格子により発生するサブレーザビームは異なる回折オーダーで回折する。デジタル相回折格子から発生するサブレーザビームの非偏向ビームはゼロ次のサブレーザビームと称する。このゼロ次のサブレーザビームに隣接するサブレーザビームはより高次のオーダーの正または負のサブレーザビームと称する。従って、ゼロ次のサブレーザビームに直接隣接するサブレーザビームは一次のサブビームである。

實際上、デジタル相回折格子は所要のサブレーザビームを発生するだけでなく、低い強度の高次のサブレーザビームも発生する。これら高次のサブレーザビームを排除するため、本発明の好適な実施例においては、サブレーザビームの経路に進入可能なダイアフラムを設ける。

ダイアフラムを簡単に挿入することができるようにするため、本発明の好適な実施例においては、

高次のサブレーザビームの阻止する少なくとも2個の異なるダイアフラムを有する回転自在の円形ダイアフラムディスクを設ける。

加工片の端縁を加工することができるようにするため、本発明の好適な実施例においては、サブレーザビームを偏向し、加工片支持体に対して傾斜した角度で加工片に指向させるミラー列を有する光学的偏向ユニットを設ける。この実施例によれば、表面取付装置即ち、SMD(Surface Mounted Devices)部品のはんだ付けを行うことができる。このSMD部品の接続素子は部品のベースからプリント回路板に突出しない。加工片支持体に直交するサブレーザビームはSMD部品の接続素子に達しない。

更に、本発明は上述の装置を使用してレーザ光により電子部品の接続素子をプリント回路板にはんだ付けまたは溶着する方法に関する。

この方法は、部品のすべての接続素子を1個の製造ステップにおいて同時にはんだ付けまたは溶着し、前記製造ステップ中には、接続素子のはん

だ付けまたは溶着点のパターンに対応する投射パターンを発生するよう前記第1格子ディスクおよび/または第2格子ディスク並びにダイアフラムディスクをそれぞれ回転することにより、必要なデジタル相回折格子およびダイアフラムをレーザビームおよびサブレーザビームの経路にそれぞれ進入させ、製造ステップ中にのみレーザの強度をはんだ付けまたは溶着に必要な強度に保つことを特徴とする。

電子部品をプリント回路板にはんだ付けするのにレーザビームを使用すると、正確に合焦したレーザビームによりはんだ付け点のみ加熱され、プリント回路板および/または個別の電子モジュールの全体的な加熱が得られ、過熱を生ずる危険防止することができる。

この方法において、製造ステップははんだ付けまたは溶着作業である。実際の製造ステップを開始する前に制御ユニットにより必要なバイナリデジタル相回折格子およびダイアフラムをレーザビームの経路に進入させ、加工片支持体によりプリ

ント回路板を位置決めする。次にレーザビームの強度を増加し、はんだ付けまたは溶着作業を開始する。このとき個々のサブレーザビームの強度は同一であり、即ち、各はんだ付けスポットにおいて基本的に同一の温度ではんだ付けまたは溶着が行われる。製造ステップ相互間の強度を減少することによって、エネルギー消費量を減少し、プリント回路板上の部品の破損を防止することができる。代案として製造ステップ相互間ではレーザのスイッチをオフにすることができる。

更に、本発明は上述の装置を使用してフォイルコンデンサのためのフォイル細条を形成する方法に関する。本発明方法によれば、第1製造ステップで金属被覆フォイルからレーザビームスポットの線形アレイに交差する第1ラインに沿って金属を蒸発させ、第2製造ステップで第1ラインと同じ方向の第2ラインに沿ってフォイルを切断して順次の第1ライン間の距離の半分にほぼ等しい幅のフォイル細条を形成し、製造ステップを開始する前に、蒸発および切断をそれぞれ行うべき位置

のパターンに対応するレーザスポットのパターンを生ずるよう第1格子ディスクおよび第2格子ディスク並びにダイアフラムディスクをそれぞれ移動することにより必要なデジタル相回折格子およびダイアフラムをそれぞれレーザビームおよびサブレーザビームの経路に導入させ、対応の製造ステップ中にのみ蒸発または切断のために必要な強度にレーザ強度を維持することを特徴とする。

この方法によれば、レーザビームは3個の異なる強度を有する。製造ステップ相互間ではレーザビームの強度を極めて低いレベルに調整し、従って、フォイルの損傷を回避することができる。第1製造ステップ中は、レーザビームの強度は金属例えば、アルミニウムのみをフォイルから蒸発することができるよう選択する。第2製造ステップ中は、レーザビームの強度を最高にする。このときフォイルを切断するに充分なエネルギーを発生すべきである。

#### 〔実施例〕

次に、図面につき本発明の好適な実施例を説明

する。

レーザビームからサブビームを発生する第1図に示す構成はレーザ光により加工片を加工する装置の一部をなし、デジタル相(digital phase)回折格子2にレーザビームを照射するレーザ1を有する。この回折格子2はレーザビームからサブビームを回折により発生し、これらサブビームをレンズ3により合焦する。

第2図にはデジタル相回折格子の断面を示す。この回折格子は、断面で見ると互いに平行な矩形の複数個の細条を有する光学素子である。このようなデジタル相回折格子2の製造することは、エッチダマン(H. Daeman)著による記事「合成デジタル相回折格子—設計、特徴、用途」(インターナショナルコンファレンスオンコンピュータージェネレーテッドホログラフィ編の「プロシーディングオブインターナショナルソサイアティフォーオプティカルエンジニアリング」第437巻、1983年8月25,26日発行、第72-78頁)に記載されている。規則的な構造の

このデジタル相回折格子2はレーザビームから簡単な構造の成る奇数個のサブレーザビームを発生する。これらサブレーザビームは異なる回折に従う回折オーダーに区分けされる。未回折サブレーザビームはゼロ次のサブビームと規定する。このゼロ次のサブビームに直ぐ隣接するサブレーザビームは正および負の一次サブビームである。第1図には例として二次のデジタル相回折を示し、5個のサブレーザビームを発生し、この投射パターンは第1図の右方に示し、一列に等間隔で並んだ5個の光スポットを有する。

矩形または菱形の投射パターンはデジタル相回折格子2の前または後に配置した他のデジタル相回折格子5により得られる。第3図に示すようにレーザ1はレーザビームをデジタル相回折格子2に照射し、他のデジタル相回折格子を通過するサブレーザビームを発生し、レンズ3により合焦する。このとき発生する15個の光スポットを有する矩形の投射パターンを図面の右方に示す。この実施例においては、デジタル相回折格子2は5個の

サブレーザビームを入射レーザビームから発生し、デジタル相回折格子5は入射レーザビームから3個のサブレーザビームを発生する。2個のデジタル相回折格子を90°シフトする即ち、第1デジタル相回折格子の細条の向きを第2回折格子の細条の向きに直交させる場合に矩形投射パターンが形成される。投射パターンのスポットの数は、1個のレーザビームから2個のデジタル相回折格子2および5により発生するサブレーザビームの数の積に等しい。2個のデジタル相回折格子2および5間のシフト量が0°と90°との間の値である場合、菱形の投射パターンが得られる。

デジタル相回折格子は、所要のサブレーザビームを発生するのみならず、好ましくない高次のサブレーザビームをも発生する。好ましくないサブレーザビームを排除するため、ダイアフラム6を第4図に示すようにレンズ3の後方に位置決めする。ダイアフラム6はダイアフラム6を破壊するかもしれない高次のサブレーザビームの焦点に配置する。

ビームを90°偏向させ、レンズ系23を介して互いに交差する2個のミラーまたはプリズム24に指向させ、このプリズム24によりサブレーザビームを異なる方向に指向させる。レンズ系23は可変焦点距離を有し(ズーム対物系)を有するものとして構成することができ、この場合投射パターンのスポットを縮小したりまたは拡大することができる。ミラー24はミラー22からのサブレーザビームを再び90°偏向させ、サブレーザビームの常に反対向きのビーム方向をプリント回路板29にほぼ平行にする。ミラー24により反射したサブレーザビームを、更に他の2個のミラーまたはプリズム25、26により再び偏向し、プリント回路板29の表面領域に対して傾斜した角度で部品28の接続素子に入射させる。プリント回路板29は加工片支持体27により保持する。加工片支持体27は制御ユニット20により制御し、プリント回路板29を位置決めすることを目的とする。

次にこの装置によりどのようにして数個の電子部品28をプリント回路板29にはんだ付けすること

以下にレーザ光加工装置の2個の実施例を説明する。第1の実施例を第5図に示し、この実施例はプリント回路板に電子部品の素子を接続するはんだ付け装置である。この装置はレーザビームをビームスプリッタ11に放射するレーザ10を有し、このビームスプリッタ11は、デジタル相回折格子を具える格子ディスク12および13と、レンズ18と、ダイアフラムディスク14とを有する。回転可能に構成したディスク12、13および14はステップモータ15、16、17により制御装置20の制御の下に移動することができる。制御装置20はレーザ10をも制御する。格子ディスク12、13のデジタル相回折格子はサブレーザビームを発生し、好ましくない高次のサブレーザビームはダイアフラムディスク14のダイアフラムにより阻止する。

ダイアフラムディスク14のダイアフラムを通過するサブレーザビームは、光学的偏向ユニット21により部品28の接続素子に偏向してこの接続素子をプリント回路板29にはんだ付けする。偏向ユニットは第1ミラーまたはプリズム22を有し、サブ

ができるかを説明する。実際のはんだ付けの作業(製造ステップ)を行う前に、ビームスプリッタ11の格子ディスク12および13並びにダイアフラムディスク14を移動し、加工片支持体27を位置決めする。この期間中はレーザ10をスイッチオフ状態にしておく。ビームスプリッタ11において、格子ディスク12、13およびダイアフラムディスク14を回転し、必要なデジタル相回折格子または必要なダイアフラムをレーザビームまたはサブレーザビームの経路にそれぞれ位置決めする。部品28をはんだ付けするプリント回路板29は加工片支持体27により位置決めし、光学偏向ユニット21により偏向したサブレーザビームを部品28の接続素子に入射させる。サブレーザビームの投射パターンは、部品28のはんだ付けスポットのパターンまたは接続素子にそれぞれ対応させる。

例えば、2×8個の接続素子を有する集積回路をはんだ付けする場合、実際にはんだ付けする前にビームスプリッタ11においてレーザビーム回折格子から2個のサブレーザビームを発生するデジ



タル相回折格子を、ステップモータ15による格子ディスク12の回転によりビーム経路に移動し、ステップモータ16により回折格子13の回転による1個のレーザビームから8個のサブレーザビームを発生するデジタル相回折格子を挿入する。レーザ10をスイッチオンした後、集積回路の接続素子をプリント回路板29にサブレーザビームによりはんだ付けする。次の作業ステップにおいて、2個の接続素子を有する部品をプリント回路板29にはんだ付けする場合、制御ユニット20によりステップモータ15を制御し、デジタル相回折格子をビーム経路に挿入し、2個のサブレーザビームを発生する。この場合、格子ディスク13を作用させず、格子ディスク12から発生するサブレーザビームが増殖することがないようにする。

第6図には、本発明の第2の実施例を示す。この装置を使用してフィルムコンデンサのためのフォイル細条を製造する。レーザ30はビームをビームスプリッタ31に送る。このスプリッタ31には2個のデジタル相回折格子を有する格子ディスク32

を設け、これら回折格子をステップモータ33によりレーザビームの経路に移動することができるようにする。格子ディスク32のデジタル相回折格子により発生するサブレーザビームはレンズ34を通過する。好ましくない高次のサブレーザビームを阻止するため2個のダイアフラムを有するダイアフラムディスク35をレンズ34の後方に配置する。このダイアフラムディスク35はステップモータ36により移動する。ビームスプリッタ31により供給されるサブレーザビームは光学的偏向ユニット37を介して加工片支持体38に偏向される。このユニットは、サブレーザビームを90°偏向してレンズ系39に指向させるミラーまたはプリズム41を有し、このレンズ系39はミラー41からのサブレーザビームをフォイル42に指向させる。

レーザ30、ステップモータ33、36および加工片支持体38は制御ユニット40により制御する。例えば、真空蒸着アルミニウムを設けたポリエステルで構成したフォイル42を加工片支持体38に配置する。本発明装置によりフィルムコンデンサのため

のフォイル細条はフォイル42から製造する。第1製造ステップにおいて、サブレーザビームをフォイル42に照射させ、一列のスポットに対応する投射パターンを発生する。これらスポットは互いに等間隔離れる。加工片支持体38はサブレーザビームの下方で前記スポット列に直交する方向に移動し、サブレーザビームの強度が充分高いときアルミニウムが蒸発した第1ラインがフォイル42に製造される。次の製造ステップにおいて、第2デジタル相回折格子をステップモータ30によりレーザビームの経路に移動し、これにより先行のアルミニウムのない2個のライン間の距離の約半分だけ互いに離れる第2スポットを有する第2投射パターンが形成される。レーザをスイッチオンした後フォイル42をサブレーザビームの下方に移動し、これによりフォイル細条間の分離ラインを構成する第2ラインが形成される。レーザ10の強度は、サブレーザビームが入射した位置でフォイルが切断されるよう調整する。フォイル42から切断されたフォイル細条の幅は金属が除去された第1ライ

ン間の距離の半分に対応する。他の製造ステップおよび他の装置において、フォイル細条は折り畳みまた巻き付けてフィルムコンデンサを形成し、リード線を設ける。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、レーザビームからデジタル相回折格子によりサブレーザビームを発生する状態を説明する線図的説明図、

第2図は、リニアなデジタル相回折格子の縦断面図、

第3図は、第2のデジタル相回折格子を設けた第1図と同様の線図的説明図、

第4図は、第1の構成にダイアフラムを設けた状態の線図的説明図、

第5図は、プリント回路板に部品の接続素子をはんだ付けする装置の線図的説明図、

第6図は、フィルムコンデンサのためのフィルム細条を製造するための装置の線図的説明図である。

- 1, 10, 30...レーザ 2, 5...デジタル相回折格子  
3, 8, 18, 34...レーザ  
6...ダイアフラム  
11, 31...ビームスプリッタ  
12, 13, 32...格子ディスク

- 14, 35...ダイアフラムディスク  
15, 16, 17, 33, 36...ステップモータ  
21, 37...光学的偏向ユニット  
22, 24, 25, 26, 41...ミラーまたはプリズム  
23, 39...レンズ系 27, 38...加工片支持体  
28...電子部品 29...プリント回路板  
42...フィルム

特許出願人 エヌ ベー フィリップス  
フルーイランベンファブリケン

代理人弁理士 杉 村 曉 秀

同 弁 理 士 杉 村 興 作

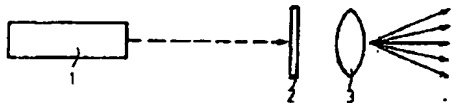


Fig.1

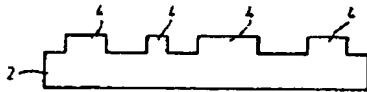


Fig.2

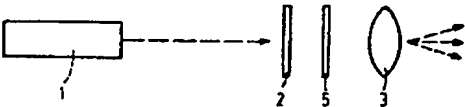


Fig.3

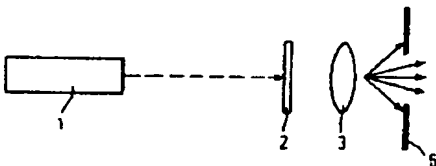


Fig.4

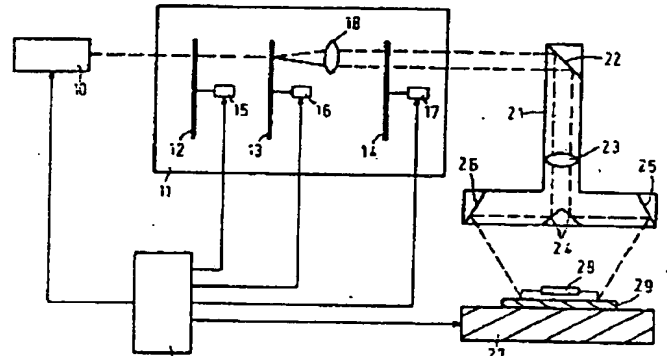


Fig.5

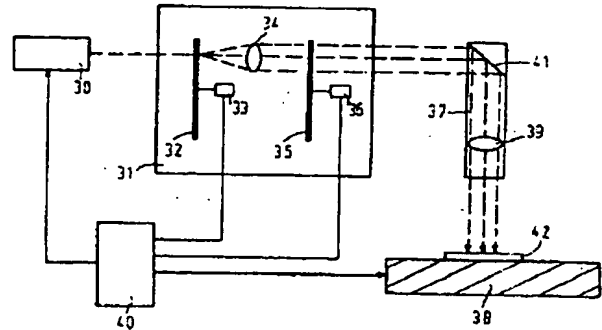


Fig.6

第1頁の続き

②発明者	クリスチアーン ヘン	オランダ国	5643	イエー	セー	アインドーフエン	フ
	ドリク フランス フ	ロララーン	オースト	92			
	エルツエル						
②発明者	クラウス ベンノ シ	オランダ国	5581	アーハー	ウアールレ	エム	ヘーエ
	ルトバツハ	ル	バーネンベルフラーン	28			